

## 5. Classi di esposizione del calcestruzzo

### ■ Tabella delle classi di esposizione ambientale

La ► **TABELLA 5** (pagina seguente) riporta il quadro completo delle classi di esposizione ambientale secondo la norma UNI EN 206.

Per ogni sottoclasse di esposizione, a eccezione delle classe X0, la norma prevede i seguenti vincoli.

- Massimo rapporto acqua-cemento, che diminuisce man mano che la classe ambientale diventa più severa.
- Minima classe di resistenza (calcolata nell'ipotesi di impiego di cemento di classe 32,5), che aumenta man mano che la classe ambientale diventa più severa. Questa classe di resistenza, imposta dal vincolo della durabilità, non deve naturalmente essere inferiore a quella scelta dal progettista sulla base delle verifiche di sicurezza. Si può notare come, per ottenere calcestruzzi durevoli, risulti in genere necessario progettare con classi di resistenza più elevate rispetto alle classiche C20/25 e C25/30, in quanto nella maggior parte dei casi la classe di resistenza necessaria a garantire la durabilità è superiore a quella necessaria per la verifica strutturale.
- Minimo dosaggio di cemento nella miscela, che aumenta man mano che la classe ambientale diventa più severa.
- Minimo copriferro, che aumenta man mano che la classe ambientale diventa più severa.
- Per le sottoclassi XF (degrado del CLS per azione del gelo e disgelo), a eccezione della sottoclasse XF1, è anche previsto un contenuto minimo di aria del 4% e l'uso di aggregati non gelivi.



**TABELLA 5** Quadro completo delle classi di esposizione ambientale secondo la norma UNI EN 206

Classe di esposizione ambientale	Descrizione dell'ambiente di esposizione	Esempi di condizioni ambientali	A/C massimo	Contenuto minimo di cemento (kg/m <sup>3</sup> )	Classe minima del CLS (N/mm <sup>2</sup> )	Contenuto minimo di aria (%)	Coprifero minimo (mm)
<b>1. Assenza di rischio di corrosione o attacco</b>							
X0	Molto secco	CLS per interni di edifici con umidità dell'aria molto bassa	–		C12/15	–	15
<b>2. Corrosione delle armature per effetto della carbonatazione</b>							
XC1	Secco o permanentemente bagnato	CLS per interni di edifici con umidità relativa bassa o immerso in acqua	0,65	260	C20/25	–	20
XC2	Bagnato, raramente secco	Superfici in CLS a contatto con acqua per lungo tempo (per esempio fondazioni)	0,60	280	C25/30	–	20
XC3	Umidità moderata	CLS per interni con umidità relativa moderata o alta; CLS all'esterno protetto dalla pioggia	0,55	280	C30/37	–	30
XC4	Ciclicamente bagnato e asciutto	Superfici in CLS a contatto con l'acqua, non nella classe XC2	0,50	300	C30/37	–	30
<b>3. Corrosione delle armature per effetto dei cloruri, esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare</b>							
XD1	Umidità moderata	Superfici in CLS esposte a nebbia salina	0,55	300*	C30/37	–	30
XD2	Bagnato, raramente asciutto	Piscine; CLS esposto ad acque industriali contenenti cloruri	0,55	300	C30/37	–	30
XD3	Ciclicamente bagnato e asciutto	Parti di ponti esposte a spruzzi contenenti cloruri, pavimentazioni di parcheggi	0,45	320	C35/45	–	40
<b>4. Corrosione delle armature indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare</b>							
XS1	Esposto alla nebbia salina ma non all'acqua di mare	Strutture prossime alla costa	0,50	300	C30/37	–	30
XS2	Permanentemente sommerso	Parti di strutture marine	0,45	320	C35/45	–	40
XS3	Zone esposte alle onde o alla marea	Parti di strutture marine	0,45	340	C35/45	–	40
<b>5. Attacco dei cicli di gelo/disgelo con o senza sali disgelanti</b>							
XF1	Moderata saturazione d'acqua in assenza di sali disgelanti	Superfici verticali in CLS esposte alla pioggia e al gelo	0,55	300	C30/37	–	30
XF2	Moderata saturazione d'acqua in presenza di sali disgelanti	Superfici verticali in CLS di strutture stradali esposte al gelo e nebbia dei sali disgelanti	0,55	300	C25/30	4,0 e aggregati resistenti al gelo/disgelo	30
XF3	Elevata saturazione d'acqua in assenza di sali disgelanti	Superfici orizzontali in CLS esposte alla pioggia e al gelo	0,50	320	C30/37	4,0 e aggregati resistenti al gelo/disgelo	30
XF4	Elevata saturazione d'acqua in presenza di sali disgelanti o acqua di mare	Strade e impalcati da ponte esposti ai sali disgelanti. Superfici in CLS esposte direttamente a nebbia contenente sali disgelanti	0,45	340	C30/37	4,0 e aggregati resistenti al gelo/disgelo	40
<b>6. Attacco chimico</b>							
XA1	Ambiente chimico debolmente aggressivo (v. prospetto 2 della EN 206)	–	0,55	300	C30/37	–	30
XA2	Ambiente chimico moderatamente aggressivo (v. prospetto 2 della EN 206)	–	0,50	320 cemento resistente ai solfati	C30/37	–	30
XA3	Ambiente chimico fortemente aggressivo (v. prospetto 2 della EN 206)	–	0,45	360 cemento resistente ai solfati	C35/45	–	40